

**EVALUASI PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN
METODE PERT PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN JEMBATAN
DI DESA PENGKOL KECAMATAN KARANGGEDE
KABUPATEN BOYOLALI**

NASKAH PUBLIKASI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1 Teknik Sipil**



Oleh:

RIAN TEKNIKA

NIM: D 100 090 009

NIRM : 09 6 106 03010 50009

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

**EVALUASI PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN
METODE PERT PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN JEMBATAN
DI DESA PENGKOL KECAMATAN KARANGGEDE
KABUPATEN BOYOLALI**

Naskah Publikasi

diajukan dan dipertahankan pada Sidang Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 19 Februari 2014

diajukan oleh :

RIAN TEKNIKA

NIM : D 100 090 009

NIRM : 09 6 106 03010 50009

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing Utama



(Ir. H. Muhammad Nursahid, MM., MT.)
NIP : 1966.09.11.1995.02.1.001

Pembimbing Pendamping

(H. Budi Priyanto, ST., MT.)
NIK : 736

Anggota



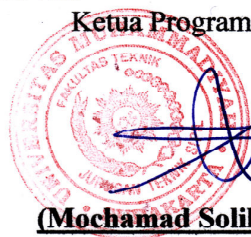
(Mochamad Solikin, ST., MT., Ph.D.)
NIK : 792

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. H. Sri Sunarjono, MT., Ph.D.)
NIK : 682

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Mochamad Solikin, ST., MT., Ph.D.)
NIK : 792

EVALUASI PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE PERT PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN JEMBATAN DI DESA PENGKOL KECAMATAN KARANGGEDE KABUPATEN BOYOLALI

Rian Teknika

Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

ztrtechnique@yahoo.com or techniqueztr@gmail.com

ABSTRAKSI

Tugas Akhir ini dilakukan penelitian evaluasi pengendalian waktu dan biaya pada proyek jembatan dengan menggunakan teknik diagram PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*). Tujuan menggunakan teknik PERT ini adalah untuk mengendalikan dan membandingkan waktu (*critical time*) dan biaya (*critical cost*) akibat percepatan waktu (*crashing*) dengan cara coba-coba (*Trial and Error*).

Analisa waktu dengan menggunakan teknik diagram PERT dan *Time Schedule* rencana pelaksanaan proyek; dan analisa biaya dengan menggunakan metode SNI yang menggunakan harga material, upah pekerja, dan biaya sewa alat yang berlaku di Kabupaten Boyolali tahun 2012.

Hasil yang diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah:

1. *Trial and Error I* mempunyai waktu kritis 37 hari yang menghasilkan biaya kritis sebesar Rp318.839.892,24
2. *Trial and Error II* mempunyai waktu kritis 28 hari yang menghasilkan biaya kritis sebesar Rp315.203.796,91
3. *Trial and Error III* mempunyai waktu kritis 23 hari yang menghasilkan biaya kritis sebesar Rp318.475.028,67
4. *Trial and Error IV* mempunyai waktu kritis 44 hari yang menghasilkan biaya kritis sebesar Rp316.619.747,53 dan denda sebesar Rp4.971.344,00

Kata Kunci: waktu, biaya, teknik PERT, *critical time*, *critical cost*, *crashing*, *trial and error*

LATAR BELAKANG

Jembatan Pengkol merupakan jembatan yang menghubungkan antara Desa Pengkol dengan Desa Waru. Jembatan ini terdapat di Desa di Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia.

Perusahaan jasa kontraktor yang mengerjakan proyek jembatan Pengkol di Boyolali adalah CV. Surya Kendaga Utama. Proyek pelaksanaan pekerjaan jembatan di Desa Pengkol, Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali direncanakan mulai pada tanggal 08 Juni 2012 dan selesai pada tanggal 04 November 2012 dengan masa kerja 150 hari kalender.

Tujuan menggunakan teknik PERT ini adalah untuk mengendalikan dan membandingkan waktu (*critical time*) diantaranya mengevaluasi kemajuan proyek, menjadwalkan ulang, membuat jaringan kerja dan biaya (*critical cost*) adalah menghitung ulang biaya proyek akibat percepatan waktu (*crashing*) dengan cara coba-coba (*Trial and Error*).

Temuan penelitian sebelumnya yaitu Yuyun Adriani, 2007 “Analisa Pengendalian Waktu dan Biaya Proyek Dengan Metode PERT Pada Proyek

Pembangunan Kantor Utama PT. Barata Indonesia-Gresik”.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana menghitung dan menganalisis *performance* pelaksanaan *project* pada Proyek Jembatan di Desa Pengkol Kecamatan Karanggede Kabupaten Boyolali?
2. Bagaimana melakukan *rescheduling* pelaksanaan *project* pada Proyek Jembatan di Desa Pengkol Kecamatan Karanggede Kabupaten Boyolali?
3. Bagaimana membuat beberapa *network diagram* dengan menggunakan metode PERT pada Proyek Jembatan di Desa Pengkol Kecamatan Karanggede Kabupaten Boyolali?
4. Bagaimana melakukan beberapa pemilihan alternatif yang paling efisien dengan menggunakan metode PERT pada Proyek Jembatan di Desa Pengkol Kecamatan Karanggede Kabupaten Boyolali?

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Proyek

Menurut Abrar Husen (2009 : 5), manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu, dan waktu, serta keselamatan kerja.

Berbeda dengan H. Kerzner (dikutip oleh Soeharto, 1999), PMI (*Project Management Institute*) (dikutip oleh Soeharto, 1999), mengemukakan bahwa definisi manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya serta memenuhi keinginan pada *stake holder*.

Waktu

Menurut Soeharto (1995 : 197), waktu adalah lamanya atau durasi suatu kegiatan. Umumnya diukur dengan satuan jam, hari, minggu, bulan, dan tahun, serta dengan satuan yang lainnya. Yang menentukan berapa lama suatu proyek akan diselesaikan.

Kurun waktu normal adalah kurun waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan sampai selesai, dengan cara yang efisien tetapi di luar pertimbangan adanya kerja lembur dan usaha-usaha khusus lainnya, seperti menyewa peralatan yang lebih canggih (Soeharto, 1995 : 214).

Biaya

Menurut M. Munandar (1996 : 343), biaya adalah sesuatu yang akan dikorbankan atau akan diberikan pada pihak lain, sebagai kontra prestasi atas sesuatu yang diterima dari pihak lain tersebut.

Menurut Soeharto (1999 : 163), biaya adalah pengeluaran untuk pelaksanaan proyek, operasi, serta pemeliharaan instalasi hasil proyek.

Perencanaan

Perencanaan adalah proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya. Dari segi penggunaan sumber daya, perencanaan dapat diartikan sebagai memberi pegangan bagi pelaksana mengenai alokasi

sumber daya untuk melaksanakan kegiatan. (Soeharto, 1997 : 107).

Penyusunan suatu perencanaan yang lengkap sekurang-kurangnya meliputi (Soeharto, 1999 : 217):

1. Penentuan Tujuan (*goal*).
2. Penentuan Sasaran.
3. Pengkajian Posisi Awal Terhadap Tujuan.
4. Pemilihan Alternatif.
5. Penyusunan Rangkaian Langkah Untuk Mencapai Tujuan.

Penjadwalan Proyek

Menurut Abrar Husen (2009 : 149) bahwa penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

LANDASAN TEORI

Perencanaan Dimensi Biaya

Perencanaan adalah suatu tahap dalam manajemen proyek yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran sekaligus menyiapkan segala program teknis dan administratif agar dapat diimplementasikan.

Perencanaan biaya merupakan proses penting suatu manajemen proyek. Fungsi perencanaan biaya adalah untuk mengetahui seberapa banyak biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek, selanjutnya biaya tersebut direncanakan dan dikendalikan dengan melihat aspek-aspek seperti perencanaan bahan, perencanaan alat, perencanaan waktu, dan perencanaan tenaga kerja yang dibutuhkan proyek.

Perencanaan Jaringan Kerja

Network planning (jaringan kerja) merupakan metode yang dianggap mampu menyuguhkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek, dan pada giliran selanjutnya dapat dipakai memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan (Soeharto, 1999 : 238).

Kegunaan jaringan kerja antara lain sebagai berikut (Soeharto, 1999 : 238):

1. Menyusun urutan kegiatan proyek yang memiliki sejumlah besar komponen.
2. Membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis.
3. Mengusahakan fluktuasi minimal penggunaan sumber daya.

Cara dan teknik menyusun rencana kerja dan jadwal waktu yang lazim dipakai yaitu cara bagan balok (*bar chart*) dan jaringan kerja (*network diagram*).

Menurut Soeharto (1999 : 238) bahwa jaringan kerja dipandang sebagai suatu langkah penyempurnaan metode bagan balok, karena dapat memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang belum terpecahkan seperti:


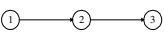
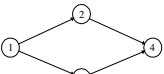
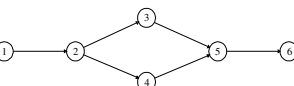
- Berapa lama perkiraan kurun waktu penyelesaian proyek.
- Kegiatan-kegiatan mana yang bersifat kritis dalam hubungannya dengan penyelesaian proyek.
- Apabila terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan kegiatan tertentu, bagaimana pengaruhnya terhadap sasaran jadwal penyelesaian proyek secara menyeluruh.

Diantara berbagai versi analisis jaringan kerja, yang amat luas pemakaiannya adalah Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method – CPM*), Teknik Evaluasi dan Review Proyek (*Programme Evaluation and Review Technique – PERT*), dan Metode Preseden Diagram (*Preceden Diagram Method – PDM*).

PERT

Teknik PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*) adalah suatu metode yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan dan konflik produksi; mengkoordinasikan dan mensinkronisasikan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan; dan mempercepat selesainya proyek (Djamin, 1993 : 96).

Menurut Nursahid (2003 : 99) mengatakan bahwa PERT menggunakan kegiatan pada lingkaran (*activity on node – AON*).

NO	GAMBAR	KEJADIAN	AKTIVITAS
1		1 2	1 - 2
2		1 2 3	1 - 2 2 - 3
3		1 2 3 4	1 - 2 1 - 3 2 - 4 3 - 4
4		1 2 3 4 5 6	1 - 2 2 - 3 2 - 4 3 - 5 4 - 5 5 - 6

Gambar III.1. Jaringan yang sederhana, digambarkan dalam Terminologi PERT yang tepat

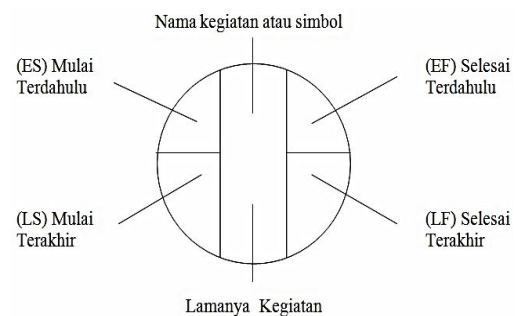
Kegiatan pada titik (AON)	Arti dari kegiatan A datang sebelum B, yang datang sebelum C	Kegiatan pada panah (AOA)
	A dan B keduanya harus diselesaikan sebelum C dapat dimulai.	
	B dan C tidak dapat dimulai sebelum A selesai.	
	C dan D tidak dapat dimulai hingga A dan B keduanya selesai.	
	C tidak dapat dimulai setelah A dan B selesai. D tidak dapat dimulai sebelum B selesai. Kegiatan Dummy ditunjukkan pada AOA.	
	B dan C tidak dapat dimulai hingga A selesai. D tidak dapat dimulai sebelum B dan C selesai. Kegiatan dummy ditunjukkan pada AOA.	

Gambar III.2. Perbandingan Jaringan AON dan AOA

1. Jadwal Aktivitas (*activity scheduling*)

Menentukan jadwal proyek atau jadwal aktivitas artinya perlu mengidentifikasi waktu mulai dan waktu selesai untuk setiap kegiatan.

Menentukan jadwal waktu untuk setiap kegiatan digunakan proses *two-pass*, terdiri dari *forward pass* dan *backward pass*. ES (*earliest start*) dan EF (*earliest finish*) selama *forward pass*. LS (*latest start*) dan LF (*latest finish*) ditentukan selama *backward pass*.



Gambar III.3. Activity On Node

2. Hambatan Aktivitas (*slack activity*) dan Jalur Kritis (*critical path*)

Menurut Sutarni (2010) mengatakan bahwa waktu slack (*slack time*) yaitu waktu bebas yang dimiliki oleh setiap kegiatan untuk bisa diundur tanpa menyebabkan keterlambatan proyek keseluruhan.

Perhitungan ES, EF, LS, LF dan Slack menggunakan patokan berikut (Sutarni, 2010):

ES = Early Start (Waktu mulai aktivitas paling awal)

EF = Early Finish = $ES + t$ (Waktu penyelesaian aktivitas paling awal)

LS = Late Start = $LF - t$ (Waktu mulai aktivitas paling akhir)

LF = Late Finish = $LS + t$ (Waktu penyelesaian aktivitas paling akhir)

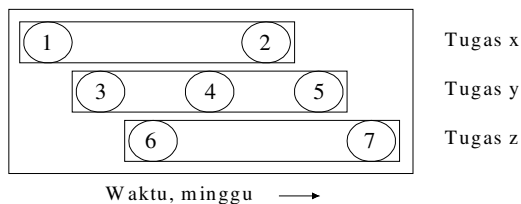
S = Slack = $LF - EF$ atau $LS - ES$ (Waktu mundur aktivitas)

Jalur kritis (*critical path*) adalah jalur tidak terputus melalui jaringan proyek yang:

- Mulai pada kegiatan pertama proyek.
- Berhenti pada kegiatan terakhir proyek.
- Terdiri dari hanya kegiatan kritis (yaitu kegiatan yang tidak mempunyai waktu *slack*).

Peta Gantt (*Gantt Chart*)

Peta ini pada dasarnya menggambarkan pekerjaan yang harus dilaksanakan, tetapi lebih penting lagi ialah peta ini juga menunjukkan saling hubungan yang terdapat antara semua fase atau tingkat dari pekerjaan. Secara sederhana peta ini menunjukkan koordinasi yang dibutuhkan antara berbagai tingkatan dari suatu proyek (Djamin, 1993 : 110).



Gambar III.4. Gantt milestone chart

Diagram balok merupakan rencana kerja yang paling sederhana dan sering digunakan pada proyek yang tidak terlalu rumit serta mudah dipahami dan dibuat. (Nursahid, 2003 : 94).

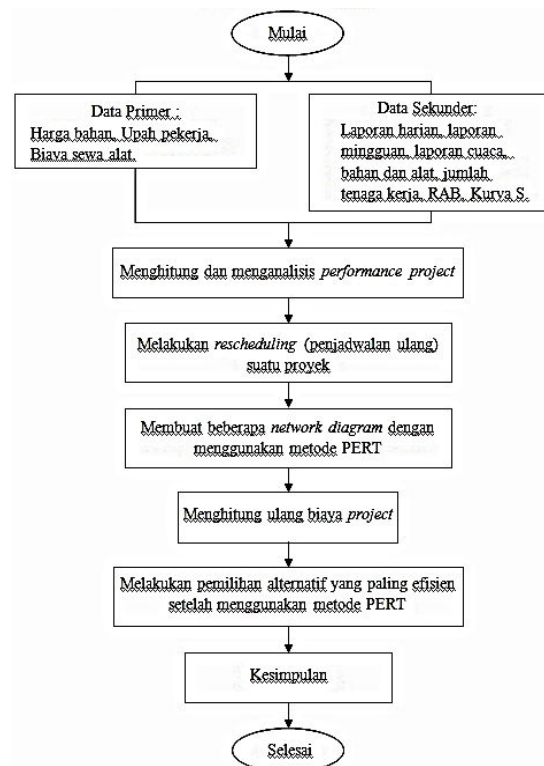
Pada diagram balok, jika dalam pelaksanaan terjadi keterlambatan, maka pekerjaan yang memiliki ketergantungan terhadap pekerjaan tersebut akan mengalami penundaan. Supaya pekerjaan yang tertunda tersebut tidak mengganggu pekerjaan lain yang berhubungan, maka perlu dievaluasi dan direvisi sehingga selesai tepat waktu (Nursahid 2003 : 94).

Kurva S

Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana. Dari sinilah diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek (Husen, 2009 : 152).

Dengan bantuan kurva S ini, maka dapat diketahui kemajuan daripada kegiatan yang dilakukan adalah tepat waktu, lambat maupun lebih dari waktu rencana dengan membandingkan kurva S rencana dengan kurva pelaksanaan nantinya.

METODE PENELITIAN



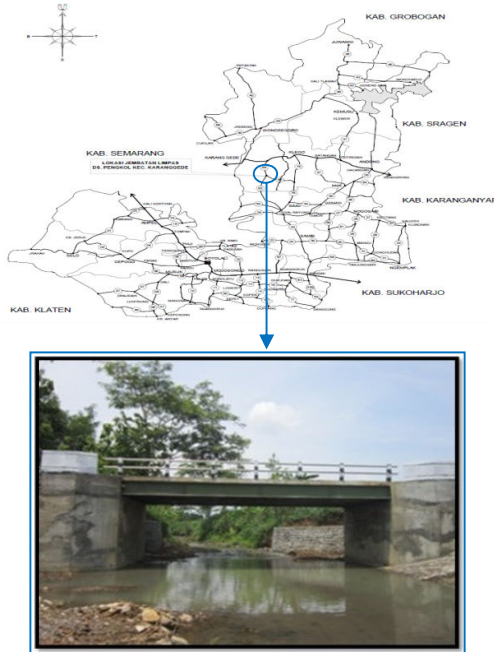
Gambar IV.1. Diagram Alir Penelitian

PEMBAHASAN

Umum

Jembatan merupakan suatu bangunan infrastruktur sipil yang merupakan bagian dari jaringan infrastruktur jalan yang berfungsi untuk mengatasi rintangan yang berada pada lintasan jalan. Rintangan tersebut bisa berupa lembah, aliran sungai, laut atau lintasan jalan lainnya.

Proyek jembatan yang penulis teliti ini adalah jembatan komposit yang dibangun diatas aliran sungai yang menghubungkan antara Desa Pengkol dengan Desa Waru. Jembatan ini terdapat di Desa di Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia. Seperti yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar V.1. Lokasi Jembatan Di Desa Pengkol Kabupaten Boyolali

CCO (Contract Change Order)

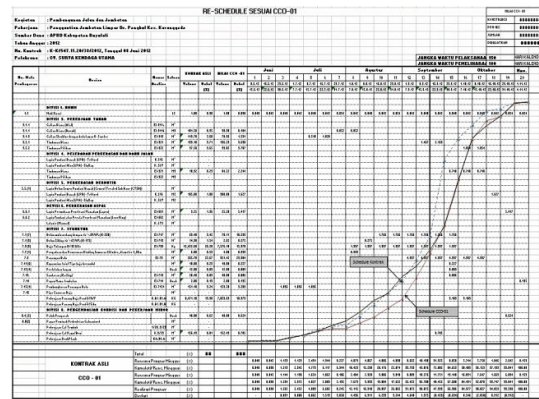
Berdasarkan Perpres No 54 Tahun 2010 Pasal 87 Ayat 1 tentang Perubahan Kontrak menyatakan sebagai berikut:

Dalam hal terdapat perbedaan antara kondisi lapangan pada saat pelaksanaan, dengan gambar dan/atau spesifikasi teknis yang ditentukan dalam Dokumen Kontrak, PPK bersama Penyedia Barang/Jasa dapat melakukan perubahan Kontrak yang meliputi:

- Menambah atau mengurangi volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak;
- Menambah dan/atau mengurangi jenis pekerjaan;
- Mengubah spesifikasi teknis pekerjaan sesuai dengan kebutuhan lapangan; atau

- Mengubah jadwal pelaksanaan.

Tabel V.1. Kurva S Contract Change Order (CCO)



Penjadwalan Ulang

Penjadwalan ulang dilakukan terhadap semua pekerjaan yang belum selesai. Penjadwalan ulang dimulai sejak pekerjaan yang belum selesai dilaksanakan dan demikian seterusnya hingga pekerjaan tuntas terlaksana seratus persen (100%) namun demikian tetap memperhatikan batas akhir waktu pelaksanaan sesuai kontrak. Apabila waktu pelaksanaannya melebihi waktu pelaksanaan sesuai kontrak maka akan dikenakan denda.

Dengan demikian maka ada kemungkinan dalam penjadwalan ulang tersebut akan ada waktu jam lembur pada kegiatan-kegiatan tertentu agar terhindar dari denda tersebut.

Dalam proyek ini keterlambatan mulai pada minggu ke 14. Keterlambatan tersebut disidak dan kemudian di lakukanlah *rescheduling*. Pada Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa percobaan (*Trial and Error*) dengan menggunakan jaringan kerja PERT AON.

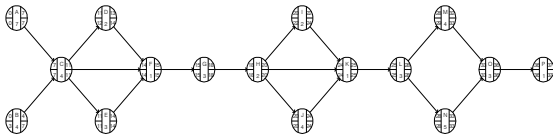
1. Trial and Error I

Trial and Error I ini dilaksanakan selama waktu 7 minggu (49 hari) dengan menambah jam lembur kerja.

Tabel V.2. Rescheduling Trial and Error I

No. Urut Pekerjaan	Uraian	Nomor Analisa	Satuan	Estimasi			Total and Error No 1						
				Volume Sisa	Biaya Sisa (Rp)	Bobot Sisa %	Bilangan Ke						
							September			Oktober			Nov.
							(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
12	DIVISI 1. URBAN												
	Rehabilitasi		LS	0.29	1,662,666.67	0.534	0.076						
3.2.2	GRUP 1. PERSIAPAN TANAH												
	Timbunan Paving	01-322	m ³	88.02	23,935,863.06	7.681		3,850	3,853				
	GRUP 4. PERSIAPAN PERKERASAN DAN BAHU JALAN												
	Timbunan Bahu	01-321	m ³	84.22	14,400,802.61	4.650		2,326	2,325				
	GRUP 5. PERKERASAN BERUTIR												
	Lapis Perkerasan Berutir (150) - 150mm	K-516	m ³	388.00	16,567,365.75	5.372				5,775	6,087		75%
6.6.1	Lapis Perkerasan Perkerasan Macadam (Luper)	01-601	m ³	25.50	34,973,458.80	11.223					9,183	2,347	
7.1(1)	Setor mutu pascakonstruksi (K-20 MPA (K-20))	01-717	m ³	17.16	15,026,959.00	4.823							
	Pengawasan Paving		m ³							1,053			
7.3(1)	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	01-733	m ³	888.91	12,238,440.03	3.928					3,761		50%
	Setor mutu pascakonstruksi (K-20 MPA (K-20))		m ³										
	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	01-733	m ³										
	Setor mutu pascakonstruksi (K-20 MPA (K-20))		m ³										
7.11(8)	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	01-733	m ³	122.64	67,556,851.47	21.683							
7.12(1)	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	01-733	m ³	13.00	1,406,859.23	0.471							25%
7.13	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	01-733	m ³	48.00	1,033,550.20	0.330							
7.14	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	01-734	m ³	2	888,369.00	0.279							
8.6(5)	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	K-812(1)	m ³	182.69	119,559,467.00	38.078							
	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	K-812(1)	m ³	48	1,406,859.23	0.471							
	Pengawasan Paving Lantai Jembatan	K-812(1)	m ³	152.48	5,068,837.32	1.627							
	TOTAL				315,674,000.00	100.00	4.741	14,270	17,281	28,575	27,581	9,918	1,888
							4.741	18,960	26,241	64,816	65,396	86,312	100.00

Setelah pembuatan *Rescheduling Trial and Error I* seperti diatas selanjutnya dibuatlah diagram/jaringan kerja PERT AON sebagai berikut:



Gambar V.2. Jaringan PERT *Trial and Error I*
Keterangan:

- A = Pasangan Batu 7 Hari
B = Timbunan Tanah Biasa 4 Hari
C = Timbunan Pilihan 4 Hari
D = Bekisting Plat Injak 2 Hari
E = Pembesian Plat Injak 3 Hari
F = Pengecoran Plat Injak 1 Hari
G = Pasangan Baja IWF 3 Hari
H = Cat Besi 2 Hari
I = Bekisting Plat Lantai Jembatan 2 Hari
J = Pembesian Plat Lantai Jembatan 4 Hari
K = Sandaran (Railing) 1 Hari
L = Pengecoran Plat Lantai Jembatan 3 Hari
M = Lapis Pondasi Bawah (Telford) 4 Hari
N = Lapis Penetrasi (Lapen) 5 Hari
O = Patok Pengarah 3 Hari
P = Papan Nama Jembatan 1 Hari

Dengan cara mendapatkan biaya sebagai berikut:

Tabel V.3. Biaya Pekerjaan Pasangan Batu

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di luar Minggu Durasi (jam)	Upah Lembur	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h] = [d] + [e] + [g]
Admin	1	42	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pelaksana	1	42	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pembantu Pelaksana	1	42	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pekerja/Buruh	26	42	Rp 3,744,000.00	Rp 312,000.00	7	Rp 1,248,000.00	Rp 5,304,000.00
Tukang	14	42	Rp 3,435,600.00	Rp 286,300.00	7	Rp 1,145,200.00	Rp 4,867,100.00
Kepala Tukang	1	42	Rp 272,400.00	Rp 22,700.00	7	Rp 90,800.00	Rp 385,900.00
Mandor	1	42	Rp 217,800.00	Rp 18,150.00	7	Rp 72,600.00	Rp 308,550.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total		
[i]	[j]	[k]	[l] = [j] x [k]	[m]	Total Biaya		
Concrete Mixer	83.73	Rp 47,138.66	Rp 3,946,745.69				
Water Tanker	0.17	Rp 43,720.27	Rp 7,506.59				
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -				
					Rp 15,073,506.78		

Tabel V.4. Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah Biasa

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di luar Minggu Durasi (jam)	Upah Lembur	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h] = [d] + [e] + [g]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pekerja/Buruh	4	21	Rp 288,000.00	Rp 48,000.00	7	Rp 192,000.00	Rp 528,000.00
Mandor	1	21	Rp 108,900.00	Rp 18,150.00	7	Rp 72,600.00	Rp 199,650.00
Operator Terampil	1	21	Rp 84,000.00	Rp 14,000.00	7	Rp 56,000.00	Rp 154,000.00
Supir	1	21	Rp 92,700.00	Rp 15,450.00	7	Rp 61,800.00	Rp 169,950.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total		
[i]	[j]	[k]	[l] = [j] x [k]	[m]	Total Biaya		
Dump Truck	43.32	Rp 153,991.14	Rp 6,670,342.31				
Vibro Roller	0.35	Rp 163,968.70	Rp 58,002.42				
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -				
					Rp 6,728,344.73		

Tabel V.5. Biaya Pekerjaan Timbunan Pilihan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di luar Minggu Durasi (jam)	Upah Lembur	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h] = [d] + [e] + [g]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18	Rp 84,566.47
Pekerja/Buruh	6	21	Rp 432,000.00	Rp 72,000.00	7	Rp 288,000.00	Rp 792,000.00
Mandor	2	21	Rp 217,800.00	Rp 36,300.00	7	Rp 145,200.00	Rp 399,300.00
Operator Terampil	2	21	Rp 168,000.00	Rp 28,000.00	7	Rp 112,000.00	Rp 308,000.00
Supir	2	21	Rp 185,400.00	Rp 30,900.00	7	Rp 123,600.00	Rp 339,900.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total		
[i]	[j]	[k]	[l] = [j] x [k]	[m]	Total Biaya		
Dump Truck	44.44	Rp 153,991.14	Rp 6,843,448.65				
Tandem Roller	1.59	Rp 153,697.85	Rp 245,030.47				
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -				
					Rp 9,181,378.55		

Tabel V.6. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	14	Rp 192,000.00	Rp 48,000.00	Rp 240,000.00
Tukang	2	14	Rp 163,600.00	Rp 40,900.00	Rp 204,500.00
Kepala Tukang	1	14	Rp 90,800.00	Rp 22,700.00	Rp 113,500.00
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 18,150.00	Rp 90,750.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 699,489.88

Tabel V.7. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	1	21	Rp 72,000.00	Rp 12,000.00	Rp 84,000.00
Tukang	1	21	Rp 122,700.00	Rp 20,450.00	Rp 143,150.00
Kepala Tukang	1	21	Rp 136,200.00	Rp 22,700.00	Rp 158,900.00
Mandor	1	21	Rp 108,900.00	Rp 18,150.00	Rp 127,050.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 563,839.88

Tabel V.8. Biaya Pekerjaan Pengecoran Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	6	7	Rp 144,000.00	Rp 72,000.00	Rp 216,000.00
Tukang	2	7	Rp 81,800.00	Rp 40,900.00	Rp 122,700.00
Kepala Tukang	1	7	Rp 45,400.00	Rp 22,700.00	Rp 68,100.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]
Truck Mixer	1.205	Rp 303,161.00	Rp 365,456.51	Rp 365,456.51	Rp 730,913.02

Tabel V.9. Biaya Pekerjaan Pasang Profil Baja/IWF

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	21	Rp 288,000.00	Rp 48,000.00	Rp 336,000.00
Tukang	6	21	Rp 736,200.00	Rp 122,700.00	Rp 858,900.00
Kepala Tukang	2	21	Rp 272,400.00	Rp 45,400.00	Rp 317,800.00
Mandor	1	21	Rp 108,900.00	Rp 18,150.00	Rp 127,050.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 1,690,489.88

Tabel V.10. Biaya Pekerjaan Cat Kayu/Besi

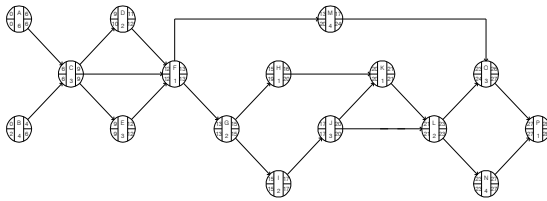
Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	2	7	Rp 48,000.00	Rp 24,000.00	Rp 72,000.00
Tukang	2	7	Rp 81,800.00	Rp 40,900.00	Rp 122,700.00
Kepala Tukang	1	7	Rp 45,400.00	Rp 22,700.00	Rp 68,100.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 367,989.88

Tabel V.11. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	14	Rp 384,000.00	Rp 96,000.00	Rp 480,000.00
Tukang	8	14	Rp 327,200.00	Rp 81,800.00	Rp 409,000.00
Kepala Tukang	1	14	Rp 90,800.00	Rp 22,700.00	Rp 113,500.00
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 18,150.00	Rp 90,750.00
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan		Total
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1.5	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 1,143,989.88

Tabel V.12. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Jembatan

Setelah pembuatan *Rescheduling Trial and Error II* seperti diatas selanjutnya dibuatlah diagram/jaringan kerja PERT AON sebagai berikut:



Gambar V.3. Jaringan PERT *Trial and Error II*
Keterangan:

- A = Pasangan Batu 6 Hari
B = Timbunan Tanah Biasa 4 Hari
C = Timbunan Pilihan 3 Hari
D = Bekisting Plat Injak 2 Hari
E = Pembesian Plat Injak 3 Hari
F = Pengecoran Plat Injak 1 Hari
G = Pasangan Baja IWF 2 Hari
H = Cat Besi 1 Hari
I = Bekisting Plat Lantai Jembatan 2 Hari
J = Pembesian Plat Lantai Jembatan 3 Hari
K = Sandaran (Railing) 1 Hari
L = Pengecoran Plat Lantai Jembatan 2 Hari
M = Lapis Pondasi Bawah (Telford) 4 Hari
N = Lapis Penetrasi (Lapen) 4 Hari
O = Patok Pengarah 3 Hari
P = Papan Nama Jembatan 1 Hari

Dengan cara mendapatkan biaya sebagai berikut:

Tabel V.21. Biaya Pekerjaan Pasangan Batu

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g] = [d] + [e] + [f]
Admin	1	35	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pelaksana	1	35	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pembantu Pelaksana	1	35	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pekerja/Buruh	31	35	Rp 3,720,000.00	Rp 372,000.00	7	Rp 1,488,000.00
Tukang	16	35	Rp 3,272,000.00	Rp 327,200.00	7	Rp 4,908,000.00
Kepala Tukang	2	35	Rp 454,000.00	Rp 45,400.00	7	Rp 181,600.00
Mandor	2	35	Rp 363,000.00	Rp 36,300.00	7	Rp 145,200.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya	Rp 11,940,051.42
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]	
Concrete Mixer	97.68	Rp 47,138.66	Rp 4,604,534.31			
Water Tanker	0.2003	Rp 43,720.27	Rp 8,737.69			
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -			

Tabel V.22. Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah Biasa

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g] = [d] + [e] + [f]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pekerja/Buruh	4	21	Rp 288,000.00	Rp 48,000.00	7	Rp 192,000.00
Tukang	1	21	Rp 108,900.00	Rp 18,150.00	7	Rp 72,600.00
Kepala Tukang	1	21	Rp 84,000.00	Rp 14,000.00	7	Rp 56,000.00
Mandor	1	21	Rp 62,700.00	Rp 10,450.00	7	Rp 41,800.00
Operator Terampil	1	21	Rp -	Rp -	7	Rp -
Supir	1	21	Rp -	Rp -	7	Rp -
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya	Rp 1,305,299.42
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]	
Dump Truck	43.32	Rp 151,991.14	Rp 6,670,342.31			
Vibro Roller	0.35	Rp 163,968.70	Rp 58,002.42			
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -			

Tabel V.23. Biaya Pekerjaan Timbunan Pilihan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	8	21	Rp 576,000.00	Rp 96,000.00	Rp 672,000.00
Mandor	2	21	Rp 217,800.00	Rp 36,300.00	Rp 254,100.00
Operator Terampil	2	21	Rp 168,000.00	Rp 28,000.00	Rp 196,000.00
Supir	2	21	Rp 185,400.00	Rp 30,900.00	Rp 216,300.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Dump Truck	59.25	Rp 153,991.14	Rp 9,124,598.20		
Tandem Roller	2.13	Rp 153,697.85	Rp 326,707.30		
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -		

Tabel V.24. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g] = [d] + [e] + [f]
Admin	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pekerja/Buruh	4	14	Rp 192,000.00	Rp 48,000.00	7	Rp 192,000.00
Tukang	2	14	Rp 163,600.00	Rp 40,900.00	7	Rp 163,600.00
Kepala Tukang	1	14	Rp 90,800.00	Rp 22,700.00	7	Rp 90,800.00
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 18,150.00	7	Rp 72,600.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya	Rp 1,421,449.42
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]	
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -			

Tabel V.25. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	1	21	Rp 72,000.00	Rp 12,000.00	Rp 84,000.00
Tukang	1	21	Rp 122,700.00	Rp 20,450.00	Rp 143,150.00
Kepala Tukang	1	21	Rp 136,200.00	Rp 22,700.00	Rp 158,900.00
Mandor	1	21	Rp 108,900.00	Rp 18,150.00	Rp 127,050.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -		

Tabel V.26. Biaya Pekerjaan Pengecoran Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	6	7	Rp 144,000.00	Rp 22,000.00	Rp 166,000.00
Tukang	2	7	Rp 81,800.00	Rp 13,600.00	Rp 95,400.00
Kepala Tukang	1	7	Rp 45,400.00	Rp 7,560.00	Rp 52,960.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 6,050.00	Rp 42,350.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Truck Mixer	1.205	Rp 303,161.00	Rp 365,456.51	Rp 365,456.51	Rp 730,913.02

Tabel V.27. Biaya Pekerjaan Pasang Profil baja/IWF

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 3 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp -	Rp 26,578.03	Rp 26,578.03
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 26,578.03	Rp 26,578.03
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 26,578.03	Rp 26,578.03
Pekerja/Buruh	6	14	Rp 288,000.00	Rp 113,142.86	Rp 401,142.86
Tukang	9	14	Rp 736,200.00	Rp 289,221.43	Rp 1,025,421.43
Kepala Tukang	2	14	Rp 181,600.00	Rp 71,942.86	Rp 253,542.86
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 28,521.43	Rp 101,121.43
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -		

Tabel V.28. Biaya Pekerjaan Cat Kayu/Besi

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	7	Rp 96,000.00	Rp 48,000.00	Rp 144,000.00
Tukang	4	7	Rp 163,600.00	Rp 40,900.00	Rp 204,500.00
Kepala Tukang	1	7	Rp 45,400.00	Rp 7,560.00	Rp 52,960.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 6,050.00	Rp 42,350.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -		

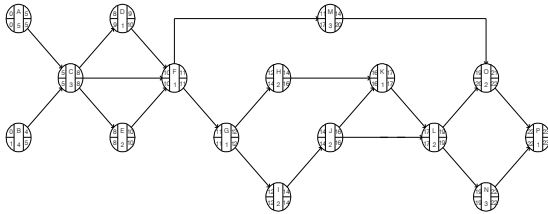
Tabel V.29. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	8	14	Rp 384,000.00	Rp 96,000.00	Rp 480,000.00
Tukang	4	14	Rp 327,200.00	Rp 81,800.00	Rp 409,000.00
Kepala Tukang	1	14	Rp 90,800.00	Rp 22,700.00	Rp 113,500.00
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 18,150.00	Rp 90,750.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -		

Tabel V.30. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Lantai jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	8	14	Rp 384,000.00	Rp 96,000.00	Rp 480,000.00
Tukang	4	14	Rp 327,200.00	Rp 81,800.00	Rp 409,000.00
Kepala Tukang	1	14	Rp 90,800.00	Rp 22,700.00	Rp 113,500.00
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 18,150.00	Rp 90,750.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i] = [h] x [j]	[k]	[l] = [h] + [k]	[m] = [l] + [n]
Alat Bantu	1	Rp -	Rp -		

Setelah pembuatan *Rescheduling Trial and Error III* seperti diatas selanjutnya dibuatlah diagram/jaringan kerja PERT AON sebagai berikut:



Gambar V.4. Jaringan PERT *Trial and Error III*
Keterangan:

- A = Pasangan Batu 5 Hari
B = Timbunan Tanah Biasa 4 Hari
C = Timbunan Pilihan 3 Hari
D = Bekisting Plat Injak 1 Hari
E = Pembesian Plat Injak 2 Hari
F = Pengecoran Plat Injak 1 Hari
G = Pasangan Baja IWF 1 Hari
H = Cat Besi 2 Hari
I = Bekisting Plat Lantai Jembatan 2 Hari
J = Pembesian Plat Lantai Jembatan 2 Hari
K = Sandaran (Railing) 1 Hari
L = Pengecoran Plat Lantai Jembatan 2 Hari
M = Lapis Pondasi Bawah (Telford) 3 Hari
N = Lapis Penetrasi (Lapen) 3 Hari
O = Patok Pengarah 2 Hari
P = Papan Nama Jembatan 1 Hari

Dengan cara mendapatkan biaya sebagai berikut:

Tabel V.39. Biaya Pekerjaan Pasangan Batu

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g] = [d] + [e] + [f]
Admin	1	28	Rp -	Rp 26,578.03	7	Rp 67,653.18
Pelaksana	1	28	Rp -	Rp 26,578.03	7	Rp 67,653.18
Pembantu Pelaksana	1	28	Rp -	Rp 26,578.03	7	Rp 67,653.18
Pekerja Buruh	37	28	Rp 3,552,000.00	Rp 697,714.29	7	Rp 1,776,000.00
Tukang	19	28	Rp 3,108,400.00	Rp 610,578.57	7	Rp 1,554,200.00
Kepala Tukang	2	28	Rp 363,200.00	Rp 71,342.86	7	Rp 181,600.00
Mandor	2	28	Rp 200,400.00	Rp 38,521.43	7	Rp 145,200.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya	
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [m]		
Alat Bantu	1	28	Rp -	Rp 4,942,812.85	Rp 17,684,665.63	

Tabel V.40. Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah Biasa

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g] = [d] + [e] + [f]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	7	Rp 67,653.18
Pekerja Buruh	4	21	Rp 288,000.00	Rp 48,000.00	7	Rp 192,000.00
Tukang	1	21	Rp 108,900.00	Rp 18,150.00	7	Rp 72,600.00
Kepala Tukang	1	21	Rp 84,000.00	Rp 14,000.00	7	Rp 56,000.00
Mandor	1	21	Rp 92,700.00	Rp 15,450.00	7	Rp 61,800.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya	
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [m]		
Alat Bantu	1	21	Rp -	Rp 6,728,144.73	Rp 8,833,644.15	

Tabel V.41. Biaya Pekerjaan Timbunan Pilihan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja Buruh	8	21	Rp 576,000.00	Rp 96,000.00	Rp 672,000.00
Mandor	2	21	Rp 217,800.00	Rp 36,300.00	Rp 254,100.00
Operator Terampil	2	21	Rp 168,000.00	Rp 28,000.00	Rp 196,000.00
Supir	2	21	Rp 185,400.00	Rp 30,900.00	Rp 216,300.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [l]	
Dump Truck	66.66	Rp 153,991.14	Rp 10,265,172.98	Rp 10,632,718.69	Rp 12,021,858.57
Tractor Roller	2.39	Rp 153,697.85	Rp 367,545.71	Rp -	Rp -
Alat Bantu	1	21	Rp -	Rp -	Rp -

Tabel V.42. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja Buruh	8	7	Rp 192,000.00	Rp 96,000.00	Rp 288,000.00
Tukang	4	7	Rp 163,600.00	Rp 81,800.00	Rp 245,400.00
Kepala Tukang	2	7	Rp 90,800.00	Rp 45,400.00	Rp 136,200.00
Mandor	2	7	Rp 72,600.00	Rp 36,300.00	Rp 108,900.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [l]	
Alat Bantu	1	7	Rp -	Rp -	Rp 829,239.88

Tabel V.43. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 3 jam	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g] = [d] + [e] + [f]
Admin	1	7	Rp -	Rp 26,578.03	7	Rp 67,653.18
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 26,578.03	7	Rp 67,653.18
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 26,578.03	7	Rp 67,653.18
Pekerja Buruh	2	7	Rp 48,000.00	Rp 37,714.29	7	Rp 96,000.00
Tukang	2	7	Rp 81,800.00	Rp 64,271.43	7	Rp 163,600.00
Kepala Tukang	2	7	Rp 90,800.00	Rp 71,342.86	7	Rp 181,600.00
Mandor	2	7	Rp 72,600.00	Rp 57,042.86	7	Rp 145,200.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya	
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [m]		
Alat Bantu	1	7	Rp -	Rp -	Rp 1,392,665.07	

Tabel V.44. Biaya Pekerjaan Pengecoran Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja Buruh	6	7	Rp 144,000.00	Rp 72,000.00	Rp 216,000.00
Tukang	2	7	Rp 81,800.00	Rp 40,900.00	Rp 122,700.00
Kepala Tukang	1	7	Rp 45,400.00	Rp 22,700.00	Rp 68,100.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [l]	
Truck Mixer	1.205	Rp 303,161.00	Rp 365,456.51	Rp 365,456.51	Rp 877,466.40

Tabel V.45. Biaya Pekerjaan Pasang Profil Baja/IWF

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 3 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 26,578.03	Rp 26,578.03
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 26,578.03	Rp 26,578.03
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 26,578.03	Rp 26,578.03
Pekerja Buruh	8	7	Rp 192,000.00	Rp 150,857.14	Rp 342,857.14
Tukang	12	7	Rp 490,800.00	Rp 385,628.57	Rp 876,428.57
Kepala Tukang	2	7	Rp 90,800.00	Rp 71,342.86	Rp 162,142.86
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [l]	
Alat Bantu	1	7	Rp -	Rp -	Rp 1,525,984.10

Tabel V.46. Biaya Pekerjaan Cat Kayu/Besi

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja Buruh	2	7	Rp 48,000.00	Rp 24,000.00	Rp 72,000.00
Tukang	2	7	Rp 81,800.00	Rp 40,900.00	Rp 122,700.00
Kepala Tukang	1	7	Rp 45,400.00	Rp 22,700.00	Rp 68,100.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [l]	
Alat Bantu	1	7	Rp -	Rp -	Rp 367,989.88

Tabel V.47. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja Buruh	8	14	Rp 384,000.00	Rp 96,000.00	Rp 480,000.00
Tukang	4	14	Rp 327,200.00	Rp 81,800.00	Rp 409,000.00
Kepala Tukang	1	14	Rp 90,800.00	Rp 22,700.00	Rp 113,500.00
Mandor	1	14	Rp 72,600.00	Rp 18,150.00	Rp 90,750.00
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] + [l]	
Alat Bantu	1	14	Rp -	Rp -	Rp 1,143,989.88

Tabel V.48. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Jembatan

Untuk Pekerjaan Papan Nama Jembatan						
Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah		Upah Lembur 2 jam	Jumlah
	[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	
Admin	1	7	Rp	-	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp	-	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp	-	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	7	Rp	96,000.00	Rp 48,000.00	Rp 144,000.00
Mandor	1	7	Rp	36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
					Total	Rp 249,189.88

Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan		Total	Total Biaya	
		Sewa Alat (jam)	Jumlah			
[a]	[b]	[i]	[j] = [b] x [i]	[k]	[l] = [j] + [k]	
Alat Bantu	Ls	Rp	-	Rp	-	Rp 249,189.88

Tabel V.55. *Incremental Cost Trial and Error III*

Trial and Error III (Minggu Ke 5)						
Activity	Time (day)		Direct Cost (Rp)		Incremental Cost (Rp)	
	Normal	Crash	Normal	Crash		
A	7	5	Rp 67,558,851.47	Rp 85,163,517.11	Rp 17,604,665.63	
B	4	4	Rp 14,490,982.61	Rp 22,524,626.76	Rp 8,033,644.15	
C	4	3	Rp 23,935,683.06	Rp 35,957,541.64	Rp 12,021,858.57	
D	2	1	Rp 1,050,140.54	Rp 1,879,380.42	Rp 829,239.88	
E	3	2	Rp 1,844,757.27	Rp 3,237,422.34	Rp 1,392,665.07	
F	3	1	Rp 3,340,506.40	Rp 4,217,952.80	Rp 877,446.40	
G	1	1	Rp 118,659,487.06	Rp 120,185,471.16	Rp 1,525,984.10	
H	2	2	Rp 5,069,637.32	Rp 5,437,627.21	Rp 367,989.88	
I	2	2	Rp 2,025,493.62	Rp 3,169,483.50	Rp 1,143,989.88	
J	4	2	Rp 7,319,822.32	Rp 9,113,394.54	Rp 1,793,572.21	
K	1	1	Rp 553,555.20	Rp 1,297,295.08	Rp 743,739.88	
L	3	2	Rp 11,688,656.25	Rp 13,720,113.51	Rp 2,031,457.26	
M	4	3	Rp 10,507,305.75	Rp 13,586,616.68	Rp 3,079,310.92	
N	5	3	Rp 34,973,456.80	Rp 37,593,253.21	Rp 2,619,796.42	
O	3	2	Rp 4,025,650.66	Rp 4,889,027.62	Rp 863,376.96	
P	1	1	Rp 869,308.00	Rp 1,118,497.88	Rp 249,189.88	
Total	49	35	Rp 311,614,402.87	Rp 366,792,307.36	Rp 55,177,924.13	

a. Total Durasi Waktu Pelaksanaan

Total durasi waktu semua pekerjaan pada *Trial and Error III* dilaksanakan Selama 35 **hari** (waktu crashing 14 hari).

b. Lintasan Kritis

Lintasan kritis adalah kegiatan-kegiatan yang bersifat kritis, kegiatan yang tidak boleh ditunda pengerjaannya, pada *Trial and Error III* ini lintasan kritisnya adalah **A+C+E+F+G+I+J+K+L+N+P.**

c. Waktu Kritis

Waktu kritis adalah waktu yang bersifat kritis didapatkan dari penjumlahan lamanya kegiatan pada lintasan kritis, pada *Trial and Error III* ini waktu kritisnya adalah **23 Hari**.

d. Biaya Kritis Akibat *Crashing*

Biaya kritis akibat *crashing* adalah biaya yang didapatkan dari penjumlahan kegiatan pada lintasan kritis, pada *Trial and Error III* ini biaya kritisnya adalah sebesar **Rp318.475.028,67** ; selisih biaya sebesar **Rp55.177.927,13**

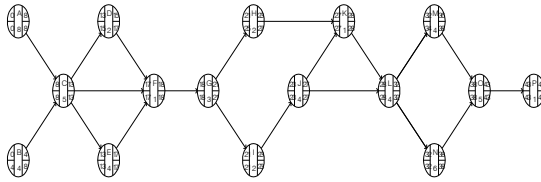
4. Trial and Error IV

Trial and Error IV ini dilaksanakan selama waktu 8 minggu (56 hari) dengan menambah upah pekerja.

Tabel V.56. *Rescheduling Trial and Error IV*

No. Rata Parameter	Uraian	Nama Analisa	Satuan	Volume Sisa	Bekas Sisa (kg)	Bekas Sisa (%)	Total and Error Kiri dan Kanan					
							September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari
	DIVISI 1. HUKUM											
1.2	Melakukan		Ls	0.29	1,602,466.67	0.034	0.187	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	DIVISI 2. PEMERINTAH TARIK											
	Tembukan Hukuman	0.5029	Kg	99.02	23,590,581.01	7.481	7.481					
	DIVISI 3. PELAKSANA POKOKAN SARA DAN BANGSA JAWA											
	Tembukan Sisa	0.321	Kg	84.22	14,420,962.00	4.462	4.462					
	DIVISI 4. PERUSAHAAN BERSEKUT											
	Lapis Perantara Bank (LPB) Total	K.616	Kg	30.50	50,070,705.30	3.222					2.306	1.058
6.6.1	Perantara Perantara (Perantara) (aper)	0.0461	Kg	26.152	34,791,744.00	1.133					2.306	2.328
	DIVISI 5. STRUKTUR											
7.1 (7)	Sisa antara struktur (Sisa 20.20.20.20.20)	0.717	Kg	17.16	10,509,395.00	4.833						
	Pengantar: Plat tiang		Kg		10,239,400.00	3.926	1.027				3.797	
7.3 (3)	Pengantar: Plat Lantai Jamban	0.733	Kg	886.91	12,239,400.00	3.926	3.926					
	Bata Lajangan 30.30.30		Kg				3.926					
	Pengantar: Plat tiang		Kg				3.926					
	Pengantar: Plat Lantai Jamban		Kg				3.926					
	Pengantar: Plat Lantai Jamban		Kg				3.926					
7.9 (9)	Pengantar: Plat Lantai Jamban	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.10 (10)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.11 (11)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.12 (12)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.13 (13)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.14 (14)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.15 (15)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.16 (16)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.17 (17)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.18 (18)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.19 (19)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.20 (20)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.21 (21)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.22 (22)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.23 (23)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.24 (24)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.25 (25)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.26 (26)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.27 (27)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.28 (28)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.29 (29)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.30 (30)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.31 (31)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.32 (32)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.33 (33)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.34 (34)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.35 (35)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.36 (36)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.37 (37)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.38 (38)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.39 (39)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.40 (40)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.41 (41)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.42 (42)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.43 (43)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.44 (44)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.45 (45)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.46 (46)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.47 (47)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.48 (48)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.49 (49)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.50 (50)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.51 (51)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.52 (52)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.53 (53)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.54 (54)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.55 (55)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.56 (56)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.57 (57)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.58 (58)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.59 (59)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.60 (60)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.61 (61)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.62 (62)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.63 (63)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.64 (64)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.65 (65)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.66 (66)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.67 (67)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.68 (68)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.69 (69)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.70 (70)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.71 (71)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.72 (72)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.73 (73)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.74 (74)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.75 (75)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.76 (76)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.77 (77)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.78 (78)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.79 (79)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.80 (80)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.81 (81)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.82 (82)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.83 (83)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.84 (84)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.85 (85)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.86 (86)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.87 (87)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.88 (88)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.89 (89)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.90 (90)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.91 (91)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.92 (92)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.93 (93)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.94 (94)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.95 (95)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.96 (96)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.97 (97)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.98 (98)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
7.99 (99)	Empangan Sisa	0.733	Kg	122.64	67,558,814.47	21.680	5.037	5.037				
8.00 (100)	Empangan Sisa	0.733										

Setelah pembuatan *Rescheduling Trial and Error IV* seperti diatas selanjutnya dibuatlah diagram/jaringan kerja PERT AON sebagai berikut:



Gambar V.5. Jaringan PERT *Trial and Error IV*
Keterangan:

- A = Pasangan Batu 8 Hari
B = Timbunan Tanah Biasa 4 Hari
C = Timbunan Pilihan 5 Hari
D = Bekisting Plat Injak 2 Hari
E = Pembesian Plat Injak 4 Hari
F = Pengecoran Plat Injak 1 Hari
G = Pasangan Baja IWF 3 Hari
H = Cat Besi 2 Hari
I = Bekisting Plat Lantai Jembatan 2 Hari
J = Pembesian Plat Lantai Jembatan 4 Hari
K = Sandaran (Railing) 1 Hari
L = Pengecoran Plat Lantai Jembatan 4 Hari
M = Lapis Pondasi Bawah (Telford) 4 Hari
N = Lapis Penetrasi (Lapen) 6 Hari
O = Patok Pengarah 5 Hari
P = Papan Nama Jembatan 1 Hari

Dengan cara mendapatkan biaya sebagai berikut:

Tabel V.57. Biaya Pekerjaan Pasangan Batu

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	35	Rp. -	14	Rp. 135,306.36
Pelaksana	1	35	Rp. -	14	Rp. 135,306.36
Pembantu Pelaksana	1	35	Rp. -	14	Rp. 135,306.36
Pekerja/Buruh	23	35	Rp. 2,760,000.00	14	Rp. 4,968,000.00
Tukang	12	35	Rp. 2,454,000.00	14	Rp. 4,417,200.00
Kepala Tukang	1	35	Rp. 227,000.00	14	Rp. 408,600.00
Mandor	1	35	Rp. 181,500.00	14	Rp. 326,700.00
Total					Rp. 10,526,419.08
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Concrete Mixer	83.73	Rp. 47,138.66	Rp. 3,946,743.69		
Water Tanker	0.17	Rp. 43,720.27	Rp. 7,505.59	Rp. 3,954,250.28	Rp. 14,400,669.35
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.58. Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah Biasa

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp. -	7	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp. -	7	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp. -	7	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	21	Rp. 288,000.00	7	Rp. 48,000.00
Mandor	1	21	Rp. 108,900.00	7	Rp. 18,150.00
Operator Terampil	1	21	Rp. 84,000.00	7	Rp. 14,000.00
Supir	1	21	Rp. 92,700.00	7	Rp. 15,450.00
Total					Rp. 1,305,299.42
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Dump Truck	43.32	Rp. 153,991.14	Rp. 6,670,342.31		
Vibro Roller	0.35	Rp. 163,968.70	Rp. 58,002.42	Rp. 6,728,344.73	Rp. 8,033,644.15
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.59. Biaya Pekerjaan Timbunan Pilihan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Lembur di hari Minggu	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	35	Rp. -	14	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	35	Rp. -	14	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	35	Rp. -	14	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	5	35	Rp. 600,000.00	14	Rp. 60,000.00
Mandor	2	35	Rp. 363,000.00	14	Rp. 39,300.00
Operator Terampil	2	35	Rp. 280,000.00	14	Rp. 30,000.00
Supir	2	35	Rp. 309,000.00	14	Rp. 33,900.00
Total					Rp. 1,757,939.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Dump Truck	44.44	Rp. 153,991.14	Rp. 6,843,448.65		
Tandem Roller	1.59	Rp. 153,697.85	Rp. 245,030.47	Rp. 7,088,479.13	Rp. 8,846,419.01
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.60. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	14	Rp. 192,000.00	Rp. 48,000.00	Rp. 240,000.00
Tukang	2	14	Rp. 163,600.00	Rp. 40,900.00	Rp. 204,500.00
Kepala Tukang	1	14	Rp. 90,800.00	Rp. 22,700.00	Rp. 113,500.00
Mandor	1	14	Rp. 72,600.00	Rp. 18,150.00	Rp. 90,750.00
Total					Rp. 699,489.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.61. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Injak

Untuk Pekerjaan Pembenihan Plat Injak									
Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah		Lembur di hari Minggu		Jumlah		
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h] = [d] + [e] + [f]		
Admin	1	21	Rp	-	Rp 16.913,29	7	Rp 67.653,18	Rp 84.566,47	
Pelaksana	1	21	Rp	-	Rp 16.913,29	7	Rp 67.653,18	Rp 84.566,47	
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp	-	Rp 16.913,29	7	Rp 67.653,18	Rp 84.566,47	
Pekerja Buruh	1	21	Rp	72.000,00	12.000,00	7	Rp 48.000,00	Rp 132.000,00	
Tukang	1	21	Rp	122.700,00	20.450,00	7	Rp 81.800,00	Rp 224.950,00	
Kepala Tukang	1	21	Rp	136.200,00	22.700,00	7	Rp 90.800,00	Rp 250.700,00	
Mandor	1	21	Rp	108.900,00	18.150,00	7	Rp 72.600,00	Rp 199.650,00	
Jenis Peralatan			Biaya Peralatan			Total Biaya			
Pemulatan	[i]	[j]	Sewa Alat	[k]	[l] = [i] x [j]	[m] = [h] + [l]			
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [i] x [j]	[g] = [h] + [f]			
Alat Bantu	1	Rs	Rp	-	Rp -	-	Rp	1.059.999,42	

Tabel V.62. Biaya Pekerjaan Pengecoran Plat Injak

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	6	7	Rp. 144,000.00	Rp. 72,000.00	Rp. 216,000.00
Tukang	2	7	Rp. 81,800.00	Rp. 40,900.00	Rp. 122,700.00
Kepala Tukang	1	7	Rp. 45,400.00	Rp. 22,700.00	Rp. 68,100.00
Mandor	1	7	Rp. 36,300.00	Rp. 18,150.00	Rp. 54,450.00
Total					Rp. 511,989.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Truck Mixer	1.205	Rp. 303,161.00	Rp. 365,456.51	Rp. 365,456.51	Rp. 877,446.40

Tabel V.63. Biaya Pekerjaan Pasang Profil Baja/IWF

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	21	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	21	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	21	Rp. 288,000.00	Rp. 48,000.00	Rp. 336,000.00
Tukang	6	21	Rp. 736,200.00	Rp. 122,700.00	Rp. 858,900.00
Kepala Tukang	2	21	Rp. 272,400.00	Rp. 54,450.00	Rp. 317,800.00
Mandor	1	21	Rp. 108,900.00	Rp. 18,150.00	Rp. 127,050.00
Total					Rp. 1,690,489.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.64. Biaya Pekerjaan Cat Kayu/Besi

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	2	7	Rp. 48,000.00	Rp. 24,000.00	Rp. 72,000.00
Tukang	2	7	Rp. 81,800.00	Rp. 40,900.00	Rp. 122,700.00
Kepala Tukang	1	7	Rp. 45,400.00	Rp. 22,700.00	Rp. 68,100.00
Mandor	1	7	Rp. 36,300.00	Rp. 18,150.00	Rp. 54,450.00
Total					Rp. 367,989.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.65. Biaya Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	8	14	Rp. 384,000.00	Rp. 96,000.00	Rp. 480,000.00
Tukang	4	14	Rp. 327,200.00	Rp. 81,800.00	Rp. 409,000.00
Kepala Tukang	1	14	Rp. 90,800.00	Rp. 22,700.00	Rp. 113,500.00
Mandor	1	14	Rp. 72,600.00	Rp. 18,150.00	Rp. 90,750.00
Total					Rp. 1,143,989.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1	Rp. -			

Tabel V.66. Biaya Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pelaksana	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	14	Rp. -	Rp. 16,913.29	Rp. 16,913.29
Pekerja/Buruh	8	14	Rp. 384,000.00	Rp. 96,000.00	Rp. 480,000.00
Tukang	4	14	Rp. 327,200.00	Rp. 81,800.00	Rp. 409,000.00
Kepala Tukang	1	14	Rp. 90,800.00	Rp. 22,700.00	Rp. 113,500.00
Mandor	1	14	Rp. 72,600.00	Rp. 18,150.00	Rp. 90,750.00
Total					Rp. 1,143,989.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)	Jumlah	Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k] = [j] x [i]	[l] = [j] + [k]
Alat Bantu	1	Rp. -			

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	28	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	28	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	28	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	2	28	Rp 192,000.00	Rp 24,000.00	Rp 216,000.00
Tukang	2	28	Rp 327,200.00	Rp 40,900.00	Rp 368,100.00
Kepala Tukang	1	28	Rp 181,600.00	Rp 22,700.00	Rp 204,300.00
Mandor	1	28	Rp 145,200.00	Rp 18,150.00	Rp 163,350.00
			Total		Rp 1,002,489.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)		Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [f] + [k]
Alat Bantu	Ls	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 1,002,489.88

Tabel V.67. Biaya Pekerjaan Pengecoran Plat Lantai Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	28	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	28	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	28	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	6	28	Rp 576,000.00	Rp 72,000.00	Rp 648,000.00
Tukang	1	28	Rp 163,600.00	Rp 20,450.00	Rp 184,050.00
Kepala Tukang	1	28	Rp 181,600.00	Rp 22,700.00	Rp 204,300.00
Mandor	1	28	Rp 145,200.00	Rp 18,150.00	Rp 163,350.00
			Total		Rp 1,250,439.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)		Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [f] + [k]
Conc. Pump Mixer	1.340	Rp 216,483.00	Rp 290,018.72	Rp 290,018.72	Rp 1,540,458.61

Tabel V.68. Biaya Pekerjaan Sandaran (Railing)

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp 67,653.18	Rp 33,826.59	Rp 101,479.77
Pelaksana	1	7	Rp 67,653.18	Rp 33,826.59	Rp 101,479.77
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp 67,653.18	Rp 33,826.59	Rp 101,479.77
Pekerja/Buruh	6	7	Rp 288,000.00	Rp 144,000.00	Rp 432,000.00
Tukang	6	7	Rp 490,800.00	Rp 245,400.00	Rp 736,200.00
Mandor	2	7	Rp 145,200.00	Rp 72,600.00	Rp 217,800.00
			Total		Rp 1,690,439.31
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)		Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [f] + [k]
Alat Bantu	Ls	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 1,690,439.31

Tabel V.69. Biaya Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (Telford)

Untuk Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (Telford)									
Personel	Banyaknya Personel	Durasi (jam)	Upah		Upah Lembur	Lembur di hari Minggu		Jumlah	
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	2 jam	Durasi (jam)	Upah Lembur	[h] = [d] + [e] + [f]	
Admin	1	21	Rp -	Rp	16.913,29	7	Rp	67.653,18	Rp 84.566,47
Pelaksana	1	21	Rp -	Rp	16.913,29	7	Rp	67.653,18	Rp 84.566,47
Pembantu Pelaksana	1	21	Rp -	Rp	16.913,29	7	Rp	67.653,18	Rp 84.566,47
Pekerja Buruh	10	21	Rp 720.000,00	Rp	120.000,00	7	Rp	480.000,00	Rp 1.320.000,00
Operator Terampil	1	21	Rp 122.700,00	Rp	20.450,00	7	Rp	56.000,00	Rp 199.150,00
Mandor	1	21	Rp 108.900,00	Rp	18.150,00	7	Rp	72.600,00	Rp 199.650,00
Jenis Peralatan			Durasi (jam)		Sewa Alat (jam)		Jumlah		Total
[f]	[g]	[h]	[i] = [g] x [h]		Total		Total Biaya		
Three Wheel Roller	3.750	Rp 96.768,20	Rp 362.880,75		Rp 362.880,75		Rp		2.335.380,17

Tabel V.70. Biaya Pekerjaan Patok Pengarah

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	35	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	35	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	35	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	1	35	Rp 120,000.00	Rp 12,000.00	Rp 132,000.00
Tukang	1	35	Rp 204,500.00	Rp 20,450.00	Rp 224,950.00
Mandor	1	35	Rp 181,500.00	Rp 18,150.00	Rp 199,650.00
			Total		Rp 607,339.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)		Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [f] + [k]
Alat Bantu	Ls	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 607,339.88

Tabel V.71. Biaya Pekerjaan Lapis Penetrasi (Lapen)

Untuk Pekerjaan Lapis Penetrasi Macadam (Lapen)													
Personil		Banyaknya Personil		Durasi (jam)		Upah		Upah Lembur		Lembur di luar Minggu		Jumlah	
[a]		[b]		[c]		[d]		[e]		[f]		[g] = [d] + [e] + [f]	
Admin	1	1	35	Rp	-	Rp	16,913.29	7	Rp	67,653.18	7	Rp	84,566.
Pelaksana	1	1	35	Rp	-	Rp	16,913.29	7	Rp	67,653.18	7	Rp	84,566.
Pembantu Pelaksana	1	1	35	Rp	-	Rp	16,913.29	7	Rp	67,653.18	7	Rp	84,566.
Pekerja Buruh	4	4	35	Rp	480,000.00	Rp	48,000.00	7	Rp	192,000.00	7	Rp	720,000.00
Operator Terampil	2	2	35	Rp	409,000.00	Rp	40,900.00	7	Rp	112,000.00	7	Rp	545,000.00
Mandor	2	2	35	Rp	363,000.00	Rp	36,300.00	7	Rp	145,200.00	7	Rp	544,500.00
										Total		Rp 2,080,099.42	
Jenis Peralatan		Durasi (jam)		Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)		Total		Total Biaya					
[g]		[h]		[i] = [h] x [i]		[j]		[k] = [g] + [j]					
Wheel Loader	0.18105	Rp	170,108.27	Rp	30,798.10								
Dump Truck	4.64865	Rp	153,991.14	Rp	715,850.91								
Three Wheel Roller	1.10925	Rp	96,768.20	Rp	107,340.13								
Asphalt Sprayer	0.0102	Rp	40,533.63	Rp	413.44								
										Rp 854,902.82		2,934,502.61	

Tabel V.72. Biaya Pekerjaan Papan Nama Jembatan

Personil	Banyaknya Personil	Durasi (jam)	Upah	Upah Lembur 2 jam	Jumlah
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f] = [d] + [e]
Admin	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pembantu Pelaksana	1	7	Rp -	Rp 16,913.29	Rp 16,913.29
Pekerja/Buruh	4	7	Rp 96,000.00	Rp 48,000.00	Rp 144,000.00
Mandor	1	7	Rp 36,300.00	Rp 18,150.00	Rp 54,450.00
			Total		Rp 249,189.88
Jenis Peralatan	Durasi (jam)	Biaya Peralatan Sewa Alat (jam)		Total	Total Biaya
[g]	[h]	[i]	[j] = [h] x [i]	[k]	[l] = [f] + [k]
Alat Bantu	Ls	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 249,189.88

Tabel V.73. Incremental Cost Trial and Error IV

Activity	Time (day)	Normal	Crash	Direct Cost (Rp)	Incremental Cost (Rp)
A	7	8	Rp 67,558,851.47	Rp 82,039,520.83	Rp 14,480,669.35
B	4	4	Rp 14,490,982.61	Rp 22,524,626.76	Rp 8,033,644.15
C	4	5	Rp 23,935,683.06	Rp 32,782,102.08	Rp 8,846,419.01
D	2	2	Rp 1,050,140.54	Rp 1,749,630.42	Rp 699,489.88
E	3	4	Rp 1,844,757.27	Rp 2,904,756.69	Rp 1,059,999.42
F	1	1	Rp 3,340,506.40	Rp 4,217,952.80	Rp 877,446.40
G	3	3	Rp 118,659,487.06	Rp 120,349,976.94	Rp 1,690,489.88
H	2	2	Rp 5,069,637.32	Rp 5,437,627.21	Rp 367,989.88
I	2	2	Rp 2,025,493.62	Rp 3,169,483.50	Rp 1,143,989.88
J	4	4	Rp 7,319,822.32	Rp 8,322,312.21	Rp 1,002,489.88
K	1	1	Rp 553,555.20	Rp 2,243,994.51	Rp 1,690,439.31
L	3	4	Rp 11,688,656.25	Rp 13,229,114.86	Rp 1,540,458.61
M	4	4	Rp 10,507,305.75	Rp 12,842,685.93	Rp 2,335,380.17
N	5	6	Rp 34,973,456.80	Rp 37,907,958.81	Rp 2,934,502.01
O	3	5	Rp 4,025,650.66	Rp 4,632,990.55	Rp 607,339.88
P	1	1	Rp 869,308.00	Rp 1,118,497.88	Rp 249,189.88
Total	49	56	Rp 311,614,402.87	Rp 359,174,317.85	Rp 47,559,937.62

a. Total Durasi Waktu Pelaksanaan

Total durasi waktu semua pekerjaan pada *Trial and Error IV* dilaksanakan Selama **56 hari** (waktu diperlambat 7 hari).

b. Lintasan Kritis

Lintasan kritis adalah kegiatan-kegiatan yang bersifat kritis, kegiatan yang tidak boleh ditunda pengerjaannya, pada *Trial and Error IV* ini lintasan kritisnya adalah **A+C+E+F+G+I+J+K+L+N+O+P**.

c. Waktu Kritis

Waktu kritis adalah waktu yang bersifat kritis didapatkan dari penjumlahan lamanya kegiatan pada lintasan kritis, pada *Trial and Error IV* ini waktu kritisnya adalah **44 Hari**.

d. Biaya Kritis Akibat Perlambatan

Biaya kritis akibat perlambatan adalah biaya yang didapatkan dari penjumlahan kegiatan pada lintasan kritis, pada *Trial and Error IV* ini biaya kritisnya adalah sebesar **Rp316.619.747,53** ; selisih biaya sebesar **Rp47.559.937,62**

e. Biaya Denda

Biaya denda adalah biaya yang apabila waktu pelaksanaannya melebihi waktu pelaksanaan sesuai kontrak, pada *Trial and Error IV* ini biaya denda didapatkan dengan cara:

$$= (1/1000) \times \text{Nilai Kontrak} \times \text{Hari}$$

Keterlambatan

$$= (1/1000) \times \text{Rp}710.192.000,00 \times 7 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp}4.971.344,00$$

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan****1. Trial and Error I**

- a. Setelah menganalisis *Performance* dan melakukan Penjadwalan Ulang (*Rescheduling*) didapatkan hasil adalah kemajuan proyek dikategorikan baik sesuai desain kurva S, karena waktu pelaksanaan tidak melebihi waktu pelaksanaan sesuai kontrak:

Biaya Normal Rp311.614.402,87

Waktu Normal 49 hari (7 Minggu)

- b. Setelah membuat Jaringan Kerja (*Network Diagram*) menggunakan Metode PERT AON didapatkan hasil:

Waktu Kritis 37 hari

Lintasan Kritis

A+C+E+F+G+H+J+K+L+N+O+P

- c. Menghitung Ulang Biaya *Project* dengan menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan hasil:

Biaya Kritis Rp318.839.892,24

2. Trial and Error II

- a. Setelah menganalisis *Performance* dan melakukan Penjadwalan Ulang (*Rescheduling*) didapatkan hasil adalah kemajuan proyek dikategorikan baik sesuai desain kurva S, karena waktu pelaksanaan tidak melebihi waktu pelaksanaan sesuai kontrak:

Biaya Normal Rp311.614.402,87

Waktu Normal 42 hari (6 Minggu)

- b. Setelah membuat Jaringan Kerja (*Network Diagram*) menggunakan Metode PERT AON didapatkan hasil:

Waktu Kritis 28 hari

Lintasan Kritis

A+C+E+F+G+I+J+K+L+N+P

- c. Menghitung Ulang Biaya *Project* dengan menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan hasil:

Biaya Kritis Rp315.203.796,91

3. Trial and Error III

- a. Setelah menganalisis *Performance* dan melakukan Penjadwalan Ulang (*Rescheduling*) didapatkan hasil adalah kemajuan proyek dikategorikan baik sesuai desain kurva S, karena waktu pelaksanaan tidak melebihi waktu pelaksanaan sesuai kontrak:

Biaya Normal Rp311.614.402,87

Waktu Normal 35 hari (5 Minggu)

- b. Setelah membuat Jaringan Kerja (*Network Diagram*) menggunakan Metode PERT AON didapatkan hasil:

Waktu Kritis 23 hari

Lintasan Kritis

A+C+E+F+G+I+J+K+L+N+P

- c. Menghitung Ulang Biaya *Project* dengan menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan hasil:

Biaya Kritis Rp318.475.028,67

4. Trial and Error IV

- a. Setelah menganalisis *Performance* dan melakukan Penjadwalan Ulang (*Rescheduling*) didapatkan hasil adalah kemajuan proyek dikategorikan terlambat dan tidak sesuai dengan kurva S rencana, karena waktu pelaksanaan melebihi waktu pelaksanaan sesuai kontrak maka akan dikenakan biaya denda:

Biaya Normal Rp311.614.402,87

Waktu Normal 56 hari (8 Minggu)

- b. Setelah membuat Jaringan Kerja (*Network Diagram*) menggunakan Metode PERT AON didapatkan hasil:

Waktu Kritis 44 hari

Lintasan Kritis

A+C+E+F+G+I+J+K+L+N+O+P

- c. Menghitung Ulang Biaya *Project* dengan menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan hasil:

Biaya Kritis Rp316.619.747,53

Biaya Denda Rp4.971.344,00

Biaya denda akan dibayarkan oleh pihak kontraktor dan diserahkan kepada pemilik proyek (*owner*).

Berdasarkan hasil temuan diatas, maka ***Trial and Error II*** dipilih menjadi alternatif yang paling efisien dengan alasan ***Trial and Error II*** masih dikategorikan Penjadwalan Ulang (*Rescheduling*) yang sesuai rencana, artinya tidak melebihi waktu sesuai kesepakatan waktu kontrak, dan dengan mempertimbangkan sisi lain diantaranya adalah waktu percepatan, waktu kritis, lintasan kritis, dan biaya kritisnya lebih efisien dibandingkan dengan *Trial and Error I*, *Trial and Error III*, dan *Trial and Error IV*.

Saran

1. Agar terhindar dari biaya denda (pinalti) sebaiknya desain waktu tidak melebihi waktu pelaksanaan yang sudah disepakati bersama.
2. Upah waktu lembur di hari normal berbeda dengan upah waktu lembur pada waktu istirahat mingguan atau libur resmi. Bacalah dengan seksama peraturan yang sudah ditetapkan pemerintah.
3. Penelitian ini menggunakan perbandingan waktu dan biaya metode jaringan PERT

AON, alangkah baiknya jika digabung dan/atau digunakan perbandingan-perbandingan waktu dan biaya dengan menggunakan metode yang lain untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Yuyun. 2006. *Analisa Pengendalian Waktu dan Biaya dengan Metode PERT Pada Proyek Pembangunan Kantor Utama PT. Barata Indonesia-Gresik*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Cahyono, Fajar. 2010. *Studi Perbandingan Proyek Pembangunan Gedung Metode Pelaksanaan Precast dengan Metode Konvensional Dilihat Dari Segi Waktu dan Biaya : Studi Kasus Proyek Asrama Balai Sungai Surakarta Teknologi n-panel system*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dendiatama, Brian. 2009. *Pengertian dan Ruang Lingkup Proyek*. <http://dendiatama.blogspot.com.html> diambil pada 16 Mei 2013 14:58:11 GMT
- Djamin, Zulkarnain. 1993. *Perencanaan & Analisa Proyek Edisi Dua*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Ervianto, Wulfram I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Pertama*. Yogyakarta: Andi.
- Hartawan, Harry. n.d. "Analisa Keterlibatan Manajemen Proyek Dalam Proses Perencanaan dan Pengendalian Proyek Selama Pelaksanaan Konstruksi". <http://www.digilib.ui.ac.id/opac/themes/li/bri2/detail.jsp?id=80787>. diambil pada 15 Mei 2013 16:18:23 GMT
- Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kareth, Michael, dkk. 2012. *Analisis Optimalisasi Waktu dan Biaya dengan Program Primavera 6.0 : Studi Kasus Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading*. Skripsi. Universitas Sam Ratulangi.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 102/MEN/VI/2004 Tentang "Waktu Kerja Lembur Dan Upah Kerja Lembur".
- Muharrom dan Parindragala. 2005. *Pengendalian Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil : Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Tinggi Jawa Tengah*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Munandar, M. 1996. *Materi Pokok Manajemen Proyek*. Jakarta: Karunika.
- Nursahid, Muhammad. 2003. *Manajemen Konstruksi*. Surakarta.
- Setiawan, Ikhsan. 2005. *Rescheduling Waktu Pekerjaan Guna Optimasi Biaya Pembangunan Rusunawa Siwalankerto Surabaya*.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Konstruksi Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, Iman. 1997. *Manajemen Konstruksi Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Standar Nasional Indonesia 2836:2008. *Tata Cara Perhitungan Pekerjaan Pondasi Untuk Konstruksi Bangunan Gedung*.
- Standar Nasional Indonesia 7394:2008. *Tata Cara Perhitungan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung*.
- Sutarni, Nani. 2010. *Manajemen Operasional Lanjutan 2008*. Jurnal. Universitas Pendidikan Indonesia